

(19)日本国特許庁 (J-P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-205734

(43)公開日 平成11年(1999)7月30日

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

H04N 5/91

H04N 5/91

N

5/92

5/92

H

7/30

7/133

Z

審査請求 未請求 請求項の数34 O L (全19頁)

(21)出願番号 特願平10-8032

(71)出願人 000002185

(22)出願日 平成10年(1998)1月19日

ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 大和 敦
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 田原 勝己
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 安田 幹太
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

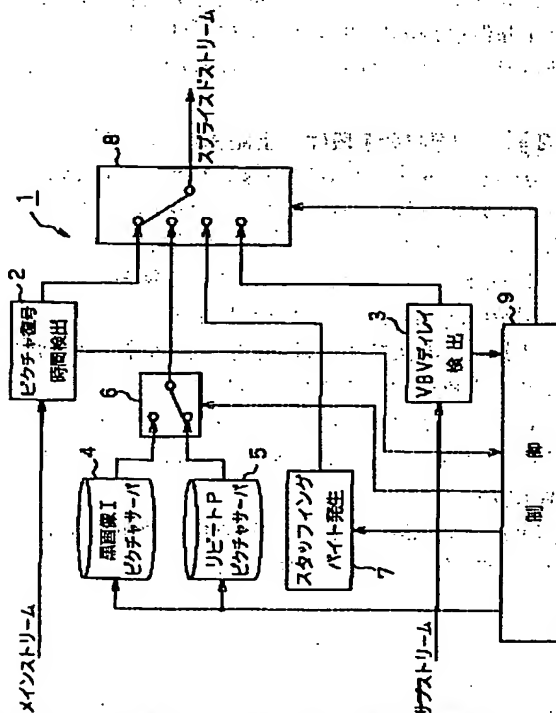
最終頁に続く

(54)【発明の名称】圧縮画像データの編集装置及び圧縮画像データの編集方法

(57)【要約】

【課題】 VBVバッファを破綻させることなく、2つの圧縮画像データのデータストリームを任意の接続点で接続する圧縮画像データの編集装置等を提供する。

【解決手段】 編集装置1は、MPEG2方式で圧縮されたメインストリームとサブストリームとの間に、最初のピクチャが黒画像のIピクチャで続くピクチャが全てのマクロブロックがスキップマクロブロックから構成されるPピクチャからなる挿入ストリームを挿入する。この挿入ストリームには、メインストリームの最後のピクチャの次に伝送されるピクチャのVBVディレイが、この挿入ストリームの最初のピクチャのVBVディレイとしてピクチャヘッドに書き込まれる。また、サブストリームの接続点におけるVBVバッファに対するビット占有量に基づきデータ量が演算されたスタッフィングバイトが、挿入ストリームの最後のピクチャとともに伝送される。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の圧縮画像データのデータストリーム（第 1 のエレメンタリストリーム）の任意の接続点と、第 2 の圧縮画像データのデータストリーム（第 2 のエレメンタリストリーム）の任意の接続点とを接続して、連続した 1 つの圧縮画像データのデータストリームを生成する圧縮画像データの編集装置であって、上記第 1 のエレメンタリストリームの任意の接続点と第 2 のエレメンタリストリームの任意の接続点との間に、所定の圧縮画像データと擬似データとを有する挿入圧縮

画像データのデータストリーム（挿入エレメンタリストリーム）を挿入して、この第 1 と第 2 のエレメンタリストリームを接続する接続手段と、
上記第 1 のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量と、上記第 2 のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量と、上記挿入エレメンタリストリームの符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量とを検出し、これら検出したビット占有量に基づき上記接

続手段を制御する制御手段とを備え、
上記制御手段は、挿入エレメンタリストリームの圧縮画像データの枚数と擬似データのデータ量を制御して、上記挿入エレメンタリストリームの最初の符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量を、上記第 1 のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量に一致させ、上記挿入エレメンタリストリームの最後の符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量を、上記第 2 のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量に一致させることを特徴とする圧縮画像データの編集装置。

【請求項 2】 上記制御手段は、上記挿入エレメンタリストリームの符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量がこの仮想バッファのバッファサイズを超える場合には、このバッファサイズから超過した分のデータ量以上の擬似データを挿入することを特徴とする請求項 1 に記載の圧縮画像データの編集装置。

【請求項 3】 上記接続手段は、画面内予測符号化画像を少なくとも 1 枚以上有する挿入エレメンタリストリームを挿入して、第 1 と第 2 のエレメンタリストリームを接続することを特徴とする請求項 1 に記載の圧縮画像データの編集装置。

【請求項 4】 上記接続手段は、黒画像の画面内予測符号化画像を少なくとも 1 枚以上有する挿入エレメンタリストリームを挿入して、第 1 と第 2 のエレメンタリストリームを接続することを特徴とする請求項 3 に記載の圧縮画像データの編集装置。

【請求項 5】 上記接続手段は、前画像を繰り返して表

示するリピートピクチャ少なくとも 1 枚以上の有する挿入エレメンタリストリームを挿入して、第 1 と第 2 のエレメンタリストリームを接続することを特徴とする請求項 1 に記載の圧縮画像データの編集装置。

【請求項 6】 上記接続手段は、最初の 1 枚が黒画像の画面内予測符号化画像であり、他が前画像を繰り返して表示するリピートピクチャである挿入エレメンタリストリームを挿入して、第 1 と第 2 のエレメンタリストリームを接続することを特徴とする請求項 5 に記載の圧縮画像データの編集装置。

【請求項 7】 上記制御手段は、上記挿入エレメンタリストリームの符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量が、上記第 2 のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量を越えるまで、リピートピクチャを挿入することを特徴とする請求項 5 に記載の圧縮画像データの編集装置。

【請求項 8】 M P E G 2 ビデオ方式で符号化された第 1 の圧縮画像データのデータストリーム（第 1 のエレメンタリストリーム）の任意の接続点と、M P E G 2 ビデオ方式で符号化された第 2 の圧縮画像データのデータストリーム（第 2 のエレメンタリストリーム）の任意の接続点とを接続して、M P E G 2 ビデオ方式で符号化された連続した 1 つの圧縮画像データのデータストリームを生成する圧縮画像データの編集装置であって、

上記第 1 のエレメンタリストリームの任意の接続点と第 2 のエレメンタリストリームの任意の接続点との間に、M P E G 2 ビデオ方式で符号化された所定の圧縮画像データとスタッフィングバイトとを有する挿入圧縮画像データのデータストリーム（挿入エレメンタリストリーム）を挿入して、この第 1 と第 2 のエレメンタリストリームを接続する接続手段と、

上記第 1 のエレメンタリストリームの任意の接続点における V B V (Video Buffering Verifier) バッファに対するビット占有量と、上記第 2 のエレメンタリストリームの任意の接続点における V B V バッファに対するビット占有量と、上記挿入エレメンタリストリームの V B V バッファに対するビット占有量とを検出し、これら検出したビット占有量に基づき上記接続手段を制御する制御手段とを備え、

上記制御手段は、挿入エレメンタリストリームの圧縮画像データの枚数とスタッフィングバイトのデータ量を制御して、上記挿入エレメンタリストリームの最初の V B V バッファに対するビット占有量を、上記第 1 のエレメンタリストリームの任意の接続点における V B V バッファに対するビット占有量に一致させ、上記挿入エレメンタリストリームの最後の V B V バッファに対するビット占有量を、上記第 2 のエレメンタリストリームの任意の接続点における V B V バッファに対するビット占有量に一致させることを特徴とする圧縮画像データの編集装

置。

【請求項 9】 上記制御手段は、MPEG2 ビデオ方式で符号化されたデータストリームの VBV デイレイ (VBV_delay) と、ビットレート (bitrate) と、この VBV デイレイのクロック周波数 (frequency) とから、 $VBV_delay \times (bitrate / frequency)$ を演算して VBV バッファに対するビット占有量を検出することを特徴とする請求項 8 に記載の圧縮画像データの編集装置。

【請求項 10】 上記制御手段は、第 1 のエレメンタリストリームの最後のピクチャの VBV デイレイ (last_vbv_delay) と、この最後のピクチャのイメージサイズ (image_size) と、デコード管理時間 (Decode Time Stamp) の間隔 ΔDTS とから、以下の式に基づき第 1 のエレメンタリストリームの最後のピクチャの次に挿入すべきピクチャの VBV デイレイ (next_vbv_delay) を求め、 $next_vbv_delay = last_vbv_delay - (image_size / bitrate) + \Delta DTS$ この第 1 のエレメンタリストリームの最後のピクチャの次に挿入すべき VBV デイレイ (next_vbv_delay) を挿入エレメンタリストリームの最初のピクチャの VBV デイレイとして、上記挿入エレメンタリストリームの最初の VBV バッファに対するビット占有量を、上記第 1 のエレメンタリストリームの任意の接続点における VBV バッファに対するビット占有量に一致させることを特徴とする請求項 9 に記載の圧縮画像データの編集装置。

【請求項 11】 上記制御手段は、第 2 のエレメンタリストリームの最初のピクチャの VBV デイレイ (first_vbv_delay) と、この最後のピクチャのピクチャスタートコード (picture_start_code) 及びシーケンスヘッダ (sequence_header) と、デコード管理時間 (Decode Time Stamp) の間隔 ΔDTS とから、以下の式に基づき第 2 のエレメンタリストリームの接続点におけるビット占有量 (first_picture_decode_size) を求め、 $first_picture_decode_size = (first_vbv_delay - \Delta DTS) \times bitrate + picture_start_code + sequence_header$

この第 2 のエレメンタリストリームの接続点におけるビット占有量 (first_picture_decode_size) に応じたスタフピングバイトを挿入ストリームの最後のピクチャとともに挿入して、上記挿入エレメンタリストリームの最後の VBV バッファに対するビット占有量を、上記第 2 のエレメンタリストリームの任意の接続点における VBV バッファに対するビット占有量に一致させることを特徴とする請求項 9 に記載の圧縮画像データの編集装置。

【請求項 12】 上記制御手段は、挿入エレメンタリストリームの所定のピクチャの VBV デイレイ (first_vbv_delay) と、この所定のピクチャのイメージサイズ (i

mage_size) と、デコード管理時間 (Decode Time Stamp) の間隔 ΔDTS とから、以下の式に基づきこの所定のピクチャの次に挿入すべきピクチャの VBV デイレイ (next_vbv_delay) を求め、

$$next_vbv_delay = vbv_delay - (image_size / bitrate) + \Delta DTS$$

この所定のピクチャの次に挿入すべきピクチャのビット占有量が VBV バッファのバッファサイズを越える場合には、超過分のデータ量のスタフピングバイトをこの所定のピクチャとともに挿入することを特徴とする請求項 9 に記載の圧縮画像データの編集装置。

【請求項 13】 上記接続手段は、I ピクチャを少なくとも 1 枚以上有する挿入エレメンタリストリームを挿入して、第 1 と第 2 のエレメンタリストリームを接続することを特徴とする請求項 8 に記載の圧縮画像データの編集装置。

【請求項 14】 上記接続手段は、黒画像の I ピクチャを少なくとも 1 枚以上有する挿入エレメンタリストリームを挿入して、第 1 と第 2 のエレメンタリストリームを接続することを特徴とする請求項 13 に記載の圧縮画像データの編集装置。

【請求項 15】 上記接続手段は、全てのマクロブロックがスキップマクロブロックから構成される P ピクチャ (リビート P ピクチャ) を少なくとも 1 枚以上有する挿入エレメンタリストリームを挿入して、第 1 と第 2 のエレメンタリストリームを接続することを特徴とする請求項 8 に記載の圧縮画像データの編集装置。

【請求項 16】 上記接続手段は、最初の 1 枚が黒画像の I ピクチャであり、他がリビート P ピクチャである挿入エレメンタリストリームを挿入して、第 1 と第 2 のエレメンタリストリームを接続することを特徴とする請求項 15 に記載の圧縮画像データの編集装置。

【請求項 17】 上記制御手段は、上記挿入エレメンタリストリームの VBV バッファに対するビット占有量が、上記第 2 のエレメンタリストリームの任意の接続点における VBV バッファに対するビット占有量を越えるまで、リビート P ピクチャを挿入することを特徴とする請求項 15 に記載の圧縮画像データの編集装置。

【請求項 18】 任意の接続点までの第 1 の圧縮画像データのデータストリーム (第 1 のエレメンタリストリーム) を入力し、

所定の圧縮画像データと擬似データとを有する挿入圧縮画像データのデータストリーム (挿入エレメンタリストリーム) を入力し、

任意の接続点からの第 2 の圧縮画像データのデータストリーム (第 2 のエレメンタリストリーム) を入力し、上記第 1 のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量と、上記第 2 のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対する

ビット占有量と、挿入エレメンタリストリームの符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量とを検出して、これら検出したビット占有量に基づき、挿入エレメンタリストリームの圧縮画像データの枚数と類似データのデータ量を制御して、上記挿入エレメンタリストリームの最初の符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量を、上記第1のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量に一致させ、上記挿入エレメンタリストリームの最後の符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量を、上記第2のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量に一致させて、上記第1のエレメンタリストリームの任意の接続点と第2のエレメンタリストリームの任意の接続点との間に、上記挿入エレメンタリストリームを挿入して、この第1と第2のエレメンタリストリームを接続することを特徴とする圧縮画像データの編集方法。

【請求項19】 上記挿入エレメンタリストリームの符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量がこの仮想バッファのバッファサイズを越える場合には、このバッファサイズから超過した分のデータ量以上の類似データを挿入することを特徴とする請求項18に記載の圧縮画像データの編集方法。

【請求項20】 画面内予測符号化画像を少なくとも1枚以上有する挿入エレメンタリストリームを挿入して、第1と第2のエレメンタリストリームを接続することを特徴とする請求項18に記載の圧縮画像データの編集方法。

【請求項21】 黒画像の画面内予測符号化画像を少なくとも1枚以上有する挿入エレメンタリストリームを挿入して、第1と第2のエレメンタリストリームを接続することを特徴とする請求項20に記載の圧縮画像データの編集方法。

【請求項22】 前画像を繰り返して表示するリピートピクチャを少なくとも1枚以上の有する挿入エレメンタリストリームを挿入して、第1と第2のエレメンタリストリームを接続することを特徴とする請求項18に記載の圧縮画像データの編集方法。

【請求項23】 最初の1枚が黒画像の画面内予測符号化画像であり、他が前画像を繰り返して表示するリピートピクチャである挿入エレメンタリストリームを挿入して、第1と第2のエレメンタリストリームを接続することを特徴とする請求項22に記載の圧縮画像データの編集方法。

【請求項24】 上記挿入エレメンタリストリームの符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量が、上記第2のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量を越えるまで、リピートピクチャを挿入するこ

とを特徴とする請求項22に記載の圧縮画像データの編集方法。

【請求項25】 任意の接続点までのMPEG2ビデオ方式で符号化された第1の圧縮画像データのデータストリーム（第1のエレメンタリストリーム）を入力し、MPEG2ビデオ方式で符号化された所定の圧縮画像データとスタッフィングバイトとを有する挿入圧縮画像データのデータストリーム（挿入エレメンタリストリーム）を入力し、

任意の接続点からのMPEG2ビデオ方式で符号化された第2の圧縮画像データのデータストリーム（第2のエレメンタリストリーム）を入力し、上記第1のエレメンタリストリームの任意の接続点におけるV-B-V（Video Buffering Verifier）バッファに対するビット占有量と、上記第2のエレメンタリストリームの任意の接続点におけるV-B-Vバッファに対するビット占有量と、挿入エレメンタリストリームのV-B-Vバッファに対するビット占有量とを検出して、これら検出したビット占有量に基づき、挿入エレメンタリストリームの圧縮画像データの枚数とスタッフィングバイトのデータ量を制御して、上記挿入エレメンタリストリームの最初のV-B-Vバッファに対するビット占有量を、上記第1のエレメンタリストリームの任意の接続点におけるV-B-Vバッファに対するビット占有量に一致させ、上記挿入エレメンタリストリームの最後のV-B-Vバッファに対するビット占有量を、上記第2のエレメンタリストリームの任意の接続点におけるV-B-Vバッファに対するビット占有量に一致させて、上記第1のエレメンタリストリームの任意の接続点と第2のエレメンタリストリームの任意の接続点との間に、上記挿入エレメンタリストリームを挿入して、この第1と第2のエレメンタリストリームを接続することを特徴とする圧縮画像データの編集方法。

【請求項26】 MPEG2ビデオ方式で符号化されたデータストリームのV-B-Vディレイ（VBV_delay）と、ビットレート（bitrate）と、このV-B-Vディレイのクロック周波数（frequency）とから、
$$VBV_delay \times (bitrate / frequency)$$
を演算してV-B-Vバッファに対するビット占有量を検出することを特徴とする請求項25に記載の圧縮画像データの編集方法。

【請求項27】 第1のエレメンタリストリームの最後のピクチャのV-B-Vディレイ（last_vbv_delay）と、この最後のピクチャのイメージサイズ（image_size）と、デコード管理時間（Decode Time Stamp）の間隔 ΔDTS とから、以下の式に基づき第1のエレメンタリストリームの最後のピクチャの次に挿入すべきピクチャのV-B-Vディレイ（next_vbv_delay）を求め、
$$next_vbv_delay = last_vbv_delay - (image_size / bitrate) + \Delta DTS$$

この第1のエレメンタリストリーム最後のピクチャの次に挿入すべきV.B.V.ディレイ (next_vbv_delay) を、挿入エレメンタリストリームの最初のピクチャのV.B.V.ディレイとして、上記挿入エレメンタリストリームの最初のV.B.V.バッファに対するビット占有量を、上記第1のエレメンタリストリームの任意の接続点におけるV.B.V.バッファに対するビット占有量に一致させることを特徴とする請求項2.6に記載の圧縮画像データの編集方法。

【請求項2.8】 第2のエレメンタリストリームの最初のピクチャのV.B.V.ディレイ (first_vbv_delay) と、この最後のピクチャのピクチャスタートコード (picture start code) 及びシーケンスヘッダ (sequence header) と、デコード管理時間 (Decode Time Stamp) の間隔 $\Delta D.T.S.$ とから、以下の式に基づき第2のエレメンタリストリームの接続点におけるビット占有量 (first_picture_decode_size) を求め、

$$\text{first_picture_decode_size} = (\text{first_vbv_delay} - \Delta D.T.S.) \times \text{bitrate} + \text{picture start code} + \text{sequence header}$$

この第2のエレメンタリストリームの接続点におけるビット占有量 (first_picture_decode_size) に応じたスタフイングバイトを挿入ストリームの最後のピクチャとともに挿入して、上記挿入エレメンタリストリームの最後のV.B.V.バッファに対するビット占有量を、上記第2のエレメンタリストリームの任意の接続点におけるV.B.V.バッファに対するビット占有量に一致させることを特徴とする請求項2.6に記載の圧縮画像データの編集方法。

【請求項2.9】 挿入エレメンタリストリームの所定のピクチャのV.B.V.ディレイ (first_vbv_delay) と、この所定のピクチャのイメージサイズ (image_size) と、デコード管理時間 (Decode Time Stamp) の間隔 $\Delta D.T.S.$ とから、以下の式に基づきこの所定のピクチャの次に挿入すべきピクチャのV.B.V.ディレイ (next_vbv_delay) を求め、

$$\text{next_vbv_delay} = \text{vbv_delay} - (\text{image_size} / \text{bitrate}) + \Delta D.T.S.$$

この所定のピクチャの次に挿入すべきピクチャのビット占有量がV.B.V.バッファのバッファサイズを越える場合には、超過分のデータ量のスタフイングバイトをこの所定のピクチャとともに挿入することを特徴とする請求項2.6に記載の圧縮画像データの編集方法。

【請求項3.0】 Iピクチャを少なくとも1枚以上有する挿入エレメンタリストリームを挿入して、第1と第2のエレメンタリストリームを接続することを特徴とする請求項2.5に記載の圧縮画像データの編集方法。

【請求項3.1】 黒画像のIピクチャを少なくとも1枚以上有する挿入エレメンタリストリームを挿入して、第1と第2のエレメンタリストリームを接続することを特

徴とする請求項3.0に記載の圧縮画像データの編集方法。

【請求項3.2】 全てのマクロブロックがスキップトマクロブロックから構成されるPピクチャ (リビートPピクチャ) を少なくとも1枚以上有する挿入エレメンタリストリームを挿入して、第1と第2のエレメンタリストリームを接続することを特徴とする請求項2.5に記載の圧縮画像データの編集方法。

【請求項3.3】 最初の1枚が黒画像のIピクチャであり、他がリビートPピクチャである挿入エレメンタリストリームを挿入して、第1と第2のエレメンタリストリームを接続することを特徴とする請求項3.2に記載の圧縮画像データの編集方法。

【請求項3.4】 上記挿入エレメンタリストリームのV.B.V.バッファに対するビット占有量が、上記第2のエレメンタリストリームの任意の接続点におけるV.B.V.バッファに対するビット占有量を越えるまで、リビートPピクチャを挿入することを特徴とする請求項3.2に記載の圧縮画像データの編集方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、テレビジョン会議システム、テレビジョン電話システム、デジタル放送システム等に用いられる圧縮画像データの編集装置及び圧縮画像データの編集方法に関し、特に、2つの圧縮画像データのデータストリームを任意の接続点で接続して、連続した1つの圧縮画像のデータストリームを生成する圧縮画像データの編集装置及び圧縮画像データの編集方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、デジタル放送システムやテレビジョン電話システム等のデジタル方式による動画の伝送システムの開発が進んでいる。このようなデジタル方式による動画の伝送システムでは、一般に、MPEG2ビデオ方式等で画像圧縮した動画データが取り扱われている。

【0003】 このMPEGとは、ISO/IEC JTC 1/S.C.2.9 (International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission, Joint Technical Committee 1/Sub Committee 2.9: 国際標準化機構/国際電気標準会議 合同技術委員会1/専門部会2.9) の蓄積用動画画像符号化の検討組織の略称であり、MPEG1標準としてISO11172が、MPEG2標準としてISO13818が規格化されている。また、これらの国際標準において、システム多重化の項目でISO11172-1及びISO13818-1が、映像符号化の項目でISO11172-2及びISO13818-2が、音声符号化の項目でISO11172-3及びISO13818-3が、それぞれ標準化されている。

【0004】ここで、MPEG2ビデオ(ISO13818-2)の規格では、入力された圧縮画像データをデコード処理する場合に復号器の前段に設けられた入力バッファがアンダーフロー又はオーバーフローしないように、エンコード処理を行う際に復号器の前段に設けられる入力バッファの容量を予め仮想的に想定し、この入力バッファが破綻しないように発生する符号量を制御することが規定されている。このMPEG2ビデオの規格では、このような発生する符号量の制御用の仮想バッファをVBV(Video Buffering Verifier)バッファと規定し、また、このVBVバッファの容量をVBVバッファサイズ(vbv_buffer_size)として規定している。

【0005】具体的に、このVBVバッファの機能について、図14を用いて説明する。なお、この図14は、復号器の前段に設けられる入力バッファにMPEGストリームが供給された場合の、この入力バッファに格納されるデータ量の推移を表している。この図14の横軸は、時間を示しており、供給されるMPEGストリームに含まれる各ピクチャのデコードのタイミング(t_{111} , t_{112} , t_{113} ...)を記入している。また、縦軸は、入力バッファが格納するデータ量(ビット占有量)を示している。

【0006】入力バッファは、MPEG2ビデオ方式で画像圧縮されたMPEGストリームをそのビットレートに応じて順次格納していく。

【0007】まず、供給が開始した時刻 t_{111} からvbv_delay時間経過した時刻 t_{112} において、デコード処理のために、最初のピクチャが復号器により引き抜かれる。

【0008】ここで、このvbv_delayは、ランダムアクセスにより所定のピクチャデータを取得してそのピクチャのデコード処理をする場合での、入力バッファに格納されるデータ量が初期状態となるまでの時間を示している。このvbv_delayを示すデータは、MPEGストリームのピクチャ層に格納されており、例えば、その時間が90kHzのクロックを用いて表されている。

【0009】また、復号器により引き抜かれるピクチャのデータ量は、そのピクチャのデータサイズ(picture_size)と、ピクチャスタートコードのデータサイズ(picture_start_code)と、シーケンスヘッダのデータサイズ(sequence_header)とを加えた量である。なお、picture_sizeと、picture_start_codeと、sequence_headerとを加えたデータ量を、以下イメージサイズ(image_size)とする。

【0010】続いて、この時刻 t_{111} 以降も、この入力バッファには、MPEGストリームが所定のビットレートに応じて順次供給され続ける。そして、この時刻 t_{111} から、デコード管理時間(Decode Time Stamp)の間隔であるΔDTS毎に経過していく各時刻 t_{111} 、時刻

t_{112} ...時刻 t_{113} ...においても、各ピクチャのイメージサイズ分のデータが復号器により引き抜かれていく。

【0011】このように、復号器の前段に設けられた入力バッファでは、MPEGストリームがそのビットレートに応じて順次格納されていくとともに、各ピクチャのデコードタイミング(時刻 t_{111} 、時刻 t_{112} 、時刻 t_{113} ...)において、そのピクチャのイメージサイズ分のデータが復号器により引き抜かれていくこととなる。

【0012】ここで、供給されたMPEGストリームの総データ量と各デコードタイミングで引き抜かれたピクチャのイメージサイズの総データ量との差が、この入力バッファのバッファサイズより大きくなると、この入力バッファがオーバーフローしてしまう。また、反対に、各デコードタイミングで引き抜かれるピクチャのイメージサイズの総データ量が供給されたMPEGストリームの総データ量よりも大きくなると、この入力バッファがアンダーフローしてしまう。

【0013】そこで、MPEG2ビデオ(ISO13818-2)の規格では、MPEGストリームのエンコード処理を行う際に、復号器の前段に設けられる入力バッファの容量をVBVバッファサイズ(vbv_buffer_size)として仮想的に想定し、このVBVバッファサイズに対して破綻が生じないように、発生する符号量を制御することが規定されている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】ところで、MPEG2方式で画像圧縮した動画像を放送する放送局等では、一般に、2つ以上の動画像データをつなぎ合わせて1つの動画像データにする編集処理が行われる。例えば、放送局等では、図15に示すように、映画の動画像データに対して、短時間のコマーシャル等を挿入するといった編集処理が行われている。

【0015】特に、このような編集処理を行う場合には、伝送のリアルタイム性や処理の簡便性の観点から、ベースバンドの動画像データを取り扱って編集処理を行うのではなく、MPEGストリームをデコードすることなく圧縮画像をそのまま取り扱った編集処理が、従来より行われている。

【0016】以下、MPEG2ビデオ方式で画像圧縮された第1の圧縮画像データのデータストリーム(以下、メインストリームと呼ぶ。)に対して、MPEG2ビデオ方式で画像圧縮された第2の圧縮画像データのデータストリーム(以下、サブストリームと呼ぶ。)をつなぎ合わせ、1つのスプライズドストリームを生成する従来の第1～第3の編集処理について説明する。

【0017】なお、この従来の第1～第3の編集処理を説明するために用いる図16～図18には、それぞれ、メインストリームのVBVバッファに対するビット占有

量、サブストリームのV B Vバッファに対するビット占有量、スプライズストリームのV B Vバッファに対するビット占有量を示すものとする。

【0018】まず、従来の第1の編集処理について図16を用いて説明する。従来の第1の編集処理では、図16(a)に示すように、メインストリームのつなぎ合わせを行う接続点(Splice Point)を、V B Vバッファへの供給の終了のタイミング(時刻 t_{11})としている。また、従来の第1の編集処理では、図16(b)に示すように、サブストリームの接続点(Splice Point)を、V B Vバッファへの供給の開始のタイミング(時刻 t_{12})としている。そして、第1の編集処理では、メインストリームとサブストリームの各接続点同士を時刻 t_{11} でつなぎ合わせることにより、例えば、図16(c)に示すような、時刻 t_{11} までメインストリームのピクチャが復号器により引き抜かれ、時刻 t_{11} 以降サブストリームのピクチャが復号器に引き抜かれる1つのスプライズストリームを生成している。

【0019】しかしながら、この従来の第1の編集処理により生成されたスプライズストリームは、この図16(c)の斜線部分で示すように、供給される総データ量と引き抜かれるピクチャの総データ量との差がV B Vバッファサイズより大きくなりこのV B Vバッファがオーバーフローしてしまう可能性があった。

【0020】続いて、従来の第2の編集処理について図17を用いて説明する。この従来の第2の編集処理では、図17(a)に示すように、メインストリームの接続点(Splice Point)を、復号器による最後のピクチャの引き抜きタイミング(時刻 t_{21})としている。また、この従来の第2の編集処理では、図17(b)に示すように、サブストリームの接続点(Splice Point)を、V B Vバッファのビット占有量がメインストリームの接続点におけるV B Vバッファのビット占有量と同一となるタイミング(時刻 t_{22})としている。そして、第2の編集処理では、メインストリームとサブストリームの各接続点同士を時刻 t_{21} においてつなぎ合わせるることにより、例えば、図17(c)に示すような、時刻 t_{21} までメインストリームのピクチャが復号器により引き抜かれ、時刻 t_{21} 以降サブストリームのピクチャが復号器により引き抜かれる1つのスプライズストリームを生成している。

【0021】しかしながら、この従来の第2の編集処理では、メインストリームの最後に引き抜かれるピクチャの次のピクチャのV B Vディレイ(next_vbv_delay)をもって、サブストリームの最初のピクチャの引き抜きが行われるため、この図17(c)の斜線部分で示すように、供給される総データ量より引き抜かれるピクチャの総データ量が多くなりV B Vバッファがアンダーフローしてしまう可能性があった。すなわち、サブストリームの最初に引き抜かれるピクチャのV B Vディレイ(firs

t_vbv_delay)よりも、メインストリームの最後に引き抜かれるピクチャの次のピクチャのV B Vディレイ(next_vbv_delay)が短くなり、V B Vバッファがアンダーフローしてしまう可能性があった。

【0022】続いて、従来の第3の編集処理について図18を用いて説明する。この従来の第3の編集処理では、図18(a)に示すように、メインストリームの接続点(Splice Point)を、復号器による最後のピクチャの引き抜きタイミング(時刻 t_{31})とし、かつ、V B Vバッファのビット占有量が零となるタイミングとしている。また、この従来の第3の編集処理では、図18(b)に示すように、サブストリームの接続点(Splice Point)を、V B Vバッファへの供給の開始のタイミング(時刻 t_{32})としている。そして、第3の編集処理では、メインストリームとサブストリームの各接続点同士を時刻 t_{31} においてつなぎ合わせることにより、例えば、図18(c)に示すような、時刻 t_{31} までメインストリームのピクチャが復号器により引き抜かれ、時刻 t_{31} 以降サブストリームのピクチャが復号器により引き抜かれる1つのスプライズストリームを生成している。

【0023】しかしながら、この従来の第3の編集処理では、メインストリームの最後のピクチャが引き抜かれてからサブストリームの供給が開始されるので、V B Vバッファがオーバーフローやアンダーフローすることはないが、復号器がピクチャを引き抜くことができない時間帯(時刻 t_{31} 〜時刻 t_{32})が生じてしまっていた。また、同様に、メインストリームの最後のピクチャが供給されたタイミング(時刻 t_{31})からサブストリームの供給が開始されるまでの、V B Vバッファにデータが供給されない時間帯(時刻 t_{31} 〜時刻 t_{32})が生じてしまっていた。従って、この第3の編集処理では、MPEGストリームの連続性を保つことができず、復号器側の処理に対して制約が生じてしまい、安定した復号処理を行うことができなかった。

【0024】本発明は、このような実情を鑑みてなされたものであり、復号器の入力バッファを破綻させることなくかつ復号器の処理に制約を与えないように、2つの圧縮画像データのデータストリームを任意の接続点で接続して、連続した1つの圧縮画像データストリーム圧縮画像データを生成する圧縮画像データの編集装置及び圧縮画像データの編集方法を提供することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために、本発明に係る圧縮画像データの編集装置は、第1の圧縮画像データのデータストリーム(第1のエレメンタリストリーム)の任意の接続点と、第2の圧縮画像データのデータストリーム(第2のエレメンタリストリーム)の任意の接続点とを接続して、連続した1つの圧縮

画像データのデータストリームを生成する圧縮画像データの編集装置であって、上記第1のエレメンタリストリームの任意の接続点と第2のエレメンタリストリームの任意の接続点との間に、所定の圧縮画像データと擬似データとを有する挿入圧縮画像データのデータストリーム（挿入エレメンタリストリーム）を挿入して、この第1と第2のエレメンタリストリームを接続する接続手段と、上記第1のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量と、上記第2のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量と、上記挿入エレメンタリストリームの符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量とを検出し、これら検出したビット占有量に基づき上記接続手段を制御する制御手段とを備え、上記制御手段は、挿入エレメンタリストリームの圧縮画像データの枚数と擬似データのデータ量を制御して、上記挿入エレメンタリストリームの最初の符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量を、上記第1のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量に一致させ、上記挿入エレメンタリストリームの最後の符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量を、上記第2のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量に一致させることを特徴とする。

【0026】この圧縮画像データの編集装置では、最初の符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量を第1のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量に一致させ、最後の符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量を上記第2のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量に一致させて挿入エレメンタリストリームを、上記第1と第2のエレメンタリストリームの間に挿入し、連続した1つの圧縮画像データのデータストリームを生成する。

【0027】また、本発明に係る圧縮画像データの編集装置は、上記挿入エレメンタリストリームの符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量がこの仮想バッファのバッファサイズを越える場合には、このバッファサイズから超過した分のデータ量以上の擬似データを挿入することを特徴とする。

【0028】この圧縮画像データの編集装置では、圧縮画像データとともに擬似データを挿入した挿入エレメンタリストリームを、上記第1と第2のエレメンタリストリームの間に挿入し、連続した1つの圧縮画像データのデータストリームを生成する。

【0029】本発明に係る圧縮画像データの編集方法は、任意の接続点までの第1の圧縮画像データのデータ

ストリーム（第1のエレメンタリストリーム）を入力し、所定の圧縮画像データと擬似データとを有する挿入圧縮画像データのデータストリーム（挿入エレメンタリストリーム）を入力し、任意の接続点からの第2の圧縮画像データのデータストリーム（第2のエレメンタリストリーム）を入力し、上記第1のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量と、上記第2のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量と、挿入エレメンタリストリームの符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量とを検出して、これら検出したビット占有量に基づき、挿入エレメンタリストリームの圧縮画像データの枚数と擬似データのデータ量を制御して、上記挿入エレメンタリストリームの最初の符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量を、上記第1のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量に一致させる、上記挿入エレメンタリストリームの最後の符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量を、上記第2のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量に一致させて、上記第1のエレメンタリストリームの任意の接続点と第2のエレメンタリストリームの任意の接続点との間に、上記挿入エレメンタリストリームを挿入して、この第1と第2のエレメンタリストリームを接続することを特徴とする。

【0030】この圧縮画像データの編集方法では、最初の符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量を第1のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量に一致させ、最後の符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量を上記第2のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量に一致させて挿入エレメンタリストリームを、上記第1と第2のエレメンタリストリームの間に挿入し、連続した1つの圧縮画像データのデータストリームを生成する。

【0031】また、本発明に係る圧縮画像データの編集方法は、上記挿入エレメンタリストリームの符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量がこの仮想バッファのバッファサイズを越える場合には、このバッファサイズから超過した分のデータ量以上の擬似データを挿入することを特徴とする。

【0032】この圧縮画像データの編集方法では、圧縮画像データとともに擬似データを挿入した挿入エレメンタリストリームを、上記第1と第2のエレメンタリストリームの間に挿入し、連続した1つの圧縮画像データのデータストリームを生成する。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した実施の形態の圧縮画像データの編集装置について、図面を参照しながら説明する。

【0034】この本発明の実施の形態の編集装置は、MPEG-2ビデオ方式で画像圧縮された第1の圧縮画像データのデータストリーム(第1のエレメンタリストリーム)の任意のピクチャの後ろに、任意のピクチャから始まるMPEG-2ビデオ方式で画像圧縮された第2の圧縮画像データのデータストリーム(第2のエレメンタリストリーム)をなぎ合わせ、1つのスプライズドストリームを生成する装置である。

【0035】例えば、この本発明の実施の形態の編集装置1は、図1に示すように、第1のエレメンタリストリーム(以下、メインストリームと呼ぶ。)が映画等をMPEG-2ビデオ方式で画像圧縮したものであり、第2のエレメンタリストリーム(以下、サブストリームと呼ぶ。)が短時間のコマーシャル等をMPEG-2ビデオ方式で画像圧縮したものである場合に、映画等に対して、コマーシャル等を適時挿入して1つの番組のデータストリームを生成するといった処理等を行う。また、この本発明の実施の形態の編集装置1は、図2に示すように、放送局の本局から伝送された映画やニュース等を受信して、地方コマーシャル、地方天気予報又は生中継映像等を挿入して地方用の番組を生成するといった放送局の支局で行われる処理等を行う。

【0036】図3に、この本発明の実施の形態の編集装置のブロック構成図を示す。

【0037】編集装置1には、任意のピクチャでデータが終了するメインストリームと、任意のピクチャからデータが開始するサブストリームとが例えば図示しないサーバー等から供給される。このメインストリームとサブストリームのそれぞれの任意のピクチャ、すなわち、メインストリームの最後のピクチャとサブストリームの最初のピクチャは、例えば、この編集装置1を用いて編集操作を行っているユーザ等により設定される。ユーザ等により設定されたこれらピクチャに基づきメインストリ

ムの次のピクチャの $next_vbv_delay = vbv_delay + (image_size / bitrate) + \Delta DTS$

と、サブストリームの最初のピクチャの $vbv_delay = 0$

【0042】従って、メインストリームの最後のピクチャの次に伝送すべきピクチャのVBVディレイ ($next_vbv_delay$) は、メインストリームの最後のピクチャのVBVディレイ ($last_vbv_delay$) と、この最後のピクチャのイメージサイズ ($image_size$) と、デコード管理時

$next_vbv_delay = last_vbv_delay - (image_size / bitrate) + \Delta DTS$

【0044】なお、図4に、メインストリームのVBVバッファに対するビット占有量の推移を示すとともに、この式(2)に示した各パラメータを示す。

【0045】ピクチャ復号時間検出部2は、以上のように求めたメインストリームの最後のピクチャの次に復号

ームの接続点 (Splice Point) と、サブストリームの接続点 (Splice Point) とが定められ、この編集装置1によりこの接続点同士が接続され、2つのストリームが1つのデータストリームが生成される。

【0038】この編集装置1は、メインストリームの最後のピクチャの次に伝送すべきピクチャのVBVディレイを検出するピクチャ復号時間検出部2と、サブストリームの最初のピクチャのVBVディレイを検出するVBVディレイ検出部3と、黒画像のIピクチャを格納した黒画像Iピクチャサーバー4と、リピートPピクチャを格納したリピートPピクチャサーバー5と、黒画像IピクチャとリピートPピクチャを切り換えるピクチャ切換スイッチ6と、スタッフィングバイトを発生するスタッフィングバイト発生部7と、メインストリーム、サブストリーム、黒画像Iピクチャ又はリピートPピクチャ、スタッフィングバイトが供給されこれらを切り換えて1つのスプライズドストリームを生成するマルチプレクサ8と、各部の制御を行う制御部9とを備えている。

【0039】ピクチャ復号時間検出部2には、任意のピクチャでデータが終了するすなわち接続点 (Splice Point) でデータが終了するメインストリームが供給される。このピクチャ復号時間検出部2は、この最後のピクチャの次に伝送すべきピクチャのVBVディレイを検出する。すなわち、ピクチャ復号時間検出部2は、メインストリームの接続点の直後に接続されるピクチャのVBVディレイを検出する。

【0040】具体的に、所定のピクチャの次に伝送されるピクチャのVBVディレイ ($next_vbv_delay$) は、この所定のピクチャのVBVディレイ (vbv_delay) と、その所定のピクチャのイメージサイズ ($image_size$) と、デコード管理時間 (DecodeTime Stamp) の間隔である ΔDTS と、伝送するデータストリームのビットレート ($bitrate$) とから、以下の式(1)により求めることができる。

【0041】

間 (Decode Time Stamp) の間隔である ΔDTS と、メ

インストリームのビットレート ($bitrate$) とから、以下の式(2)により求めることができる。

【0043】

$(image_size / bitrate) + \Delta DTS$

するピクチャのVBVディレイ ($next_vbv_delay$) を、

制御部9に供給する。

【0046】VBVディレイ検出部3には、任意のピクチャからデータが開始するサブストリームが供給される。ピクチャ復号時間検出部2は、サブストリームの最

初のピクチャのV B Vディレイ (first_vbv_delay) を検出する。

【0047】図5に、サブストリームのV B Vバッファに対するビット占有量の推移を示すとともに、このサブストリームの最初のピクチャのV B Vディレイ (first_vbv_delay) を示す。

【0048】V B Vディレイ検出部3は、検出したサブストリームの最初のピクチャのV B Vディレイ (first_vbv_delay) を、制御部9に供給する。

【0049】黒画像Iピクチャサーバ4は、黒画像のIピクチャのピクチャデータを格納しており、制御部9の制御に基づきこの黒画像のIピクチャを出力する。

【0050】リビートPピクチャサーバ5は、全てのマクロブロックがスキップマクロブロックから構成されるPピクチャ(以下、リビートPピクチャと呼ぶ)のピクチャデータを格納している。ここで、MPEG2では、何も情報を必要としないマクロブロックのことをスキップマクロブロック (Skipped MB) と呼んでいる。このスキップマクロブロックは、符号化がされていないマクロブロックであり、このスキップマクロブロックを復号した場合には1つ前のマクロブロックの情報が繰り返されることとなる。リビートPピクチャは、全てのマクロブロックがこのようなスキップマクロブロックから構成されているものである。

【0051】リビートPピクチャサーバ5は、制御部9の制御に基づき、格納しているリビートPピクチャを出力する。

【0052】ピクチャ切換スイッチ6は、制御部9の制御に基づき、黒画像Iピクチャサーバ4或いはリビートPピクチャサーバ5から出力される黒画像Iピクチャ又はリビートPピクチャを切り換える。

【0053】スタッフィングバイト発生部7は、MPEGストリームの符号化において、符号発生量が少ない場合に生成される擬似データであるスタッフィングバイト (Stuffing Byte) を発生する。このスタッフィングバ

$$\text{occupancy} = \text{vbv_delay} \times \text{bitrate} / \text{frequency} \quad (3)$$

ここで、vbv_delayは、そのピクチャのV B Vディレイであり、frequencyは、V B Vディレイを表すためのクロック周波数である。このfrequencyは、例えば、9000 kHz単位で示されている。

【0061】このことから、この黒画像Iピクチャのビット占有量 (first_picture_occupancy) は、ピクチャ

$$\text{first_picture_occupancy} = \text{next_vbv_delay} \times \text{bitrate} / \text{frequency}$$

【0063】編集装置1では、以上のように求めたメインストリームの最後のピクチャの次に復号するピクチャのV B Vディレイ (next_vbv_delay) を、挿入ストリームの最初のピクチャのビット占有量 (first_picture_occupancy) としてピクチャヘッダに書き込むことによって、メインストリームと挿入ストリー

ムとは、特に何等意味を持たないデータであり、復号器側で読み捨てられるものである。

【0054】このスタッフィングバイトの符号量、出力タイミングは、制御部9により制御される。

【0055】マルチプレクサ8は、メインストリーム、サブストリーム、黒画像Iピクチャ又はリビートPピクチャ、スタッフィングバイトが供給されこれらを切り換えて1つのスプライズストリームを生成する。具体的には、マルチプレクサ8は、図6に示すように、メインストリームの接続点 (Splice Point) とサブストリームの接続点 (Splice Point) との間に、黒画像Iピクチャ、リビートPピクチャ、スタッフィングバイト等を有する挿入圧縮画像データのデータストリーム(以下、挿入ストリームと呼ぶ)を挿入して、1つのスプライズストリームを生成する。

【0056】制御部9は、上述した各部の制御及び監視を行い、上記マルチプレクサ8及びピクチャ切換スイッチ6の切り換えの制御を行う。

【0057】つぎに、メインストリームとサブストリームとの間に挿入する挿入ストリームについてさらに説明する。

【0058】制御部9は、図7に示すように、メインストリームの最後のピクチャ、すなわち、接続点 (Splice Point) までのデータを伝送し終えると、マルチプレクサ8を切り換えて、黒画像Iピクチャサーバ4に格納された黒画像Iピクチャを、挿入ストリームとして続けて伝送する。このとき、ピクチャ復号時間検出部2が検出したメインストリームの最後のピクチャの次に伝送するピクチャのV B Vディレイ (next_vbv_delay) に基づき、この黒画像Iピクチャのビット占有量 (first_picture_occupancy) を求めてピクチャヘッダに書き込む。

【0059】なお、各ピクチャのビット占有量 (occupancy) は、以下の式 (3) により求められる。

【0060】図8に示すように、挿入ストリームの最初のピクチャの次に復号するピクチャのV B Vディレイ (next_vbv_delay) から、以下の式 (4) により求められる。

【0062】

$$\text{next_vbv_delay} = \text{first_picture_occupancy} / \text{frequency} \quad (4)$$

ームとを連続的に接続することができる。そして、このように接続したスプライズストリームでは、入力バッファが破綻することなく、また、何等処理に制約を設けずに復号できる。

【0064】制御部9は、この黒画像Iピクチャを伝送し終えると、ピクチャ切換スイッチ6を切り換えて、

ビートPピクチャサーバ5に格納されたりビートPピクチャの伝送を行う。制御部9は、このリビートPピクチャを、黒画像Iピクチャの後に続けて予め設定された枚数だけ順次伝送していく。すなわち、制御部9は、つなぎ合わせるメインストリームとサブストリームとの時間間隔等を予め設定しておき、この挿入ストリームの表示時間や伝送時間を求め、その間隔に応じた枚数のリビートPピクチャを伝送する。

【0065】なお、ここで、制御部9は、各リビートPピクチャの伝送を行う際に、ビット占有量 (occupancy) がVBVバッファサイズ (vbv_buffer_size) を越えないように、すなわち、この挿入ストリームがVBVバッファに対して破綻しないように監視を行う。制御部9は、

$$\text{next_vbv_delay} = \text{vbv_delay} - (\text{image_size} / \text{bitrate}) + \Delta DTS$$

【0069】次に伝送するリビートPピクチャのビット占有量 (next_picture_occupancy) を、求めたVBVディレイ (next_vbv_delay) から、以下の式 (5) により

$$\text{next_picture_occupancy} = \text{next_vbv_delay} \times \text{bitrate} / \text{frequency}$$

【0071】そして、各ピクチャに挿入するスタフピングバイトのデータ量は、次に伝送するリビートPピクチャのビット占有量 (next_picture_occupancy) とVB

$$\text{stuffing_Byte} = \text{vbv_buffer_size} - \text{next_picture_occupancy} \quad \dots (6)$$

【0073】例えば、next_vbv_delayが55,048、bitrateが3,000,000 BPS、vbv_buffer_sizeが1,835,008 bit、frequencyが90 kHzの場合、

$$\text{next_picture_occupancy} = 55048 \times 3000000 / 90000 = 1834933$$

$$\text{stuffing_Byte} = 1835008 - 1834933 = 75 \text{ bit} = 9.4 \text{ Byte}$$

【0075】編集装置1では、以上のようにリビートPピクチャを伝送する際に、挿入ストリームとVBVバッファサイズを監視しながら、リビートPピクチャとスタフピングバイトの挿入を繰り返し、MP EGストリームとして連続した挿入ストリームを生成することにより、VBVバッファを破綻させることなくスプライズストリームを生成することができる。

【0076】続いて、制御部9は、図9に示すように、所定枚数分のリビートPピクチャを伝送し終えると、すなわち、挿入ストリームの接続点 (Splice Point) までのデータを伝送し終えると、マルチプレクサ8を切り換えてサブストリームの伝送を開始する。このとき、制御部9は、VBVディレイ検出部3が検出したサブストリ

$$\text{first_picture_decode_size} = (\text{first_vbv_delay} - \Delta DTS) \times \text{bitrate} + \text{picture start code} + \text{sequence header} \quad \dots (7)$$

【0080】そして、この制御部9は、このデコードサイズ (first_picture_decode_size) と挿入ストリームの最後のピクチャのビット占有量 (last_picture_occupancy) から、この挿入ストリームの最後のピクチャに挿

$$\text{stuffing_Byte} = \text{last_picture_occupancy} - \text{first_picture_decode_size}$$

は、挿入ストリームがオーバーフローしてしまう場合には、マルチプレクサ8を切り換えて、スタフピングバイト発生部7が発生するスタフピングバイトを各リビートPピクチャとともに伝送する。

【0066】具体的に、このスタフピングバイトのデータ量は、図8及び以下に示すように求めることができる。

【0067】まず、制御部9は、次に伝送するリビートPピクチャのVBVディレイ (next_vbv_delay) を、各リビートPピクチャのVBVディレイ (vbv_delay) 及びイメージサイズ (image_size) から、以下の式 (1) により求める。

$$\text{next_vbv_delay} = \text{vbv_delay} - (\text{image_size} / \text{bitrate}) + \Delta DTS \quad \dots (1)$$

【0070】次に、制御部9は、next_vbv_delayとnext_picture_occupancyから、以下の式 (5) により

$$\text{next_picture_occupancy} = \text{next_vbv_delay} \times \text{bitrate} / \text{frequency}$$

VBVバッファサイズ (vbv_buffer_size) の差から、以下の式 (6) のように求めることができる。

$$\text{stuffing_Byte} = \text{vbv_buffer_size} - \text{next_picture_occupancy} \quad \dots (6)$$

合、スタフピングバイトのデータ量は以下のように求められる。

$$\text{stuffing_Byte} = \text{vbv_buffer_size} - \text{next_picture_occupancy} \quad \dots (6)$$

【0074】次に、制御部9は、挿入ストリームの最初のピクチャのVBVディレイ (first_vbv_delay) に基づき、挿入ストリームの最後のピクチャに挿入するスタフピングバイトのデータ量を調整して、挿入ストリームとサブストリームとを接続する。

【0077】具体的に、制御部9は、この挿入ストリームの最後のピクチャに挿入するスタフピングバイトのデータ量は、以下のように求める。

【0078】まず、制御部9は、挿入ストリームとサブストリームとの接続点 (Splice Point) におけるビット占有量であるデコードサイズ (first_picture_decode_size) を、以下の式 (7) により求める。

$$\text{first_picture_decode_size} = (\text{first_vbv_delay} - \Delta DTS) \times \text{bitrate} + \text{picture start code} + \text{sequence header} \quad \dots (7)$$

【0081】次に、制御部9は、first_picture_decode_sizeとlast_picture_occupancyの差から、この挿入ストリームの最後のピクチャに挿入するスタフピングバイト (stuffing_Byte) を以下の式 (8) により求める。

$$\text{stuffing_Byte} = \text{last_picture_occupancy} - \text{first_picture_decode_size} \quad \dots (8)$$

【0082】編集装置 1 では、以上のように求めたスタッフイングバイトを挿入ストリーム最後のピクチャとともに挿入することによって、挿入ストリームとサブストリームとを連続的に接続することができる。そして、このように接続したスプライズストリームでは、入力バッファが破綻することなく、また、何等処理に制約を設けずに復号できる。

【0083】以上、メインストリームとサブストリームとの間に挿入する挿入ストリームについて説明したが、この挿入ストリームは、例えば、以下に説明するようなものであってもよい。

【0084】すなわち、この挿入ストリームでは、先頭の I ピクチャは黒画像に限られない。つまり、挿入ストリームの先頭の画像は、あらゆる画像であってもよく、その色彩や画像の内容は限られない。例えば、黒画像を先頭に挿入した場合には、このメインストリームとサブストリームと間には、黒画像がモニタに表示されることとなるが、例えば、青画像や、緑画像又は所定のコメントや静止画像等もこのメインストリームとサブストリームと間に表示することもできる。

【0085】また、この挿入ストリームでは、この I ピクチャを挿入せず、先頭からリビート P ピクチャの挿入を行っても良い。この場合には、メインストリームの最後の画像がフリーズされて表示されることとなる。

【0086】また、この挿入ストリームでは、リビート P ピクチャは固定枚数に限られず、その枚数をメインストリームとサブストリームとの関係により可変としても良い。例えば、図 10 に示すように、挿入ストリームとサブストリームとの接続点 (Splice Point) のデコードサイズ (first_picture_decode_size) を、先の式 (7) により求める。同様に、メインストリームとサブストリームとの接続点 (Splice Point) のデコードサイズ (decode_size) を求める。そして、リビート P ピクチャを一枚挿入すると、一定のビット占有量 (occupancy) が増加されることがから、挿入ストリームとサブストリームとの接続点 (Splice Point) のデコードサイズ (first_picture_decode_size) と、メインストリームとサブストリームとの接続点 (Splice Point) のデコードサイズ (decode_size) との差に基づき、挿入するリビート P ピクチャの最低必要となる枚数を計算する。この場合、挿入ストリームに含まれるリビート P ピクチャの枚数が最小となるように設定することができる。

【0087】つぎに、この編集装置 1 の処理内容を、図 11 及び図 12 に示すフローチャートを用いて説明する。

【0088】まず、図 11 に示すステップ S1 において、この編集装置 1 にメインストリームが供給されると、このメインストリームの最後のピクチャの次に伝送されるピクチャの VBV デレイ (next_vbv_delay) を、先の式 (2) により求める。

【0089】続いてステップ S2 において、挿入ストリームの最初のピクチャに I ピクチャを挿入するか、或いは、リビート P ピクチャを挿入するか判断する。I ピクチャを挿入する場合には、ステップ S3 に進み、リビート P ピクチャを挿入する場合には、ステップ S4 に進む。

【0090】続いてステップ S3 において、例えば、黒画像等の I ピクチャを挿入する。このとき、この黒画像の I ピクチャのビット占有量 (first_picture_occupancy) を先の式 (4) により求めてピクチャヘッダに書き込む。また、次のリビート P ピクチャのビット占有量 (next_picture_occupancy) が VBV バッファサイズ (vbv_buffer_size) を越えている場合には、先の式 (6) によりスタッフイングバイト (stuffing_byte) を求めて挿入する。このステップ S3 からステップ S4 に進む。

【0091】続いてステップ S4 において、挿入するリビート P ピクチャの枚数が固定であるか、最小の枚数と判断するかを判断する。リビート P ピクチャの枚数が固定である場合にはステップ S5 に進み、リビート P ピクチャの枚数を最小にする場合には図 12 に示すステップ S10 に進む。

【0092】ステップ S5 において、リビート P ピクチャを挿入する。

【0093】続いてステップ S6 において、次のリビート P ピクチャのビット占有量 (next_picture_occupancy) を計算する。

【0094】続いてステップ S7 において、次のリビート P ピクチャのビット占有量 (next_picture_occupancy) が VBV バッファサイズ (vbv_buffer_size) を越えているかどうかを判断する。越えている場合には、ステップ S8 において先の式 (6) によりスタッフイングバイト (stuffing_byte) を求めて挿入し、ステップ S9 に進む。また、越えていない場合には、そのままステップ S9 に進む。

【0095】続いてステップ S9 において、設定された枚数分のリビート P ピクチャの挿入が終了したかどうかを判断する。設定された枚数分のリビート P ピクチャを挿入した場合には、ステップ S16 に進み、設定された枚数分のリビート P ピクチャを挿入していない場合には、ステップ S5 からの処理を繰り返す。

【0096】一方、図 12 に示すステップ S10 において、挿入ストリームとサブストリームとの接続点 (Splice Point) のデコードサイズ (first_picture_decode_size) と、メインストリームとサブストリームとの接続点 (Splice Point) のデコードサイズ (decode_size) を求める。

【0097】続いてステップ S11 において、リビート P ピクチャを挿入する。

50 【0098】続いてステップ S12 において、次のリビ

ートPピクチャのビット占有量 (next_picture_occupancy) を計算する。

【0109】続いてステップS13において、次のリビートPピクチャのビット占有量 (next_picture_occupancy) がVBVバッファサイズ (vbv_buffer_size) を越えているかどうかを判断する。越えている場合には、ステップS14において先の式(6)によりスタッフィングバイト (stuffing_byte) を求めて挿入し、ステップS15に進む。また、越えていない場合にはそのままステップS15に進む。

【0100】続いてステップS15において、現在のデコードサイズが、挿入ストリームとサブストリームとの接続点 (Splice Point) のデコードサイズ (first_picture_decode_size) を越えているかどうかを判断する。越えていると判断する場合には、図11に示すステップS16に進み、越えていないと判断する場合には、ステップS10からの処理を繰り返す。

【0101】図11に示すステップS16において、サブストリームの最初のピクチャのVBVディレイ (first_vbv_delay) を検出する。

【0102】続いてステップS17において、挿入ストリームの最後のピクチャに挿入するスタッフィングバイト (stuffing_byte) を、先の式(8)により求め、求めたデータ量のスタッフィングバイトを挿入する。

【0103】そして、挿入ストリームとサブストリームとを接続点 (Splice Point) で接続して処理を終了する。

【0104】以上のステップS1からステップS17までの処理を行うことによって、編集装置1では、メインストリームとサブストリームとの間に挿入ストリームを挿入し、連続したスプライズドストリームを生成する。

【0105】以上のように本発明の実施の形態の編集装置1では、ストリームの最初のVBVバッファに対するビット占有量を、メインストリームと接続点 (Splice Point) におけるVBVバッファに対するビット占有量に一致させ、かつ、ストリームの最後のVBVバッファに対するビット占有量を、サブストリームの任意の接続点 (Splice Point) におけるVBVバッファに対するビット占有量に一致させた挿入ストリームを生成することができる。

【0106】このことにより、この編集装置1では、VBVバッファを破綻させることなく、メインストリームとサブストリームをそのまま連続的に接続することができる。そのため、この2つのストリームを接続したスプライズドストリームを復号する場合においても、入力段に設けられたバッファの破綻、すなわち、オーバフロー及びアンダーフローが生じないとともに、何等制約がされずに処理を行うことができる。

【0107】なお、編集装置1では、メインストリームとサブストリームの供給端子の入れ替えを行うことによ

り、例えば、図13に示すように、映画等の連続した動画画像の一部にコマーシャルを挿入するという処理を行うことができる。すなわち、まず、映画等の画像データの前半部分をメインストリームとし、コマーシャルをサブストリームとして、この映画の前半部分にコマーシャルを接続する。続いて、映画の前半部分が接続されているコマーシャルをメインストリームとし、映画の後半部分をサブストリームとして、このコマーシャルに、映画の後半部分を接続する。このことにより、編集装置1では、映画等の連続した動画画像の一部にコマーシャルを挿入することができる。

【0108】

【発明の効果】本発明に係る圧縮画像データの編集装置及び圧縮画像データの編集方法では、最初の符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量を第1のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量に一致させ、最後の符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量を上記第2のエレメンタリストリームの任意の接続点における符号発生量制御用の仮想バッファに対するビット占有量に一致させた挿入エレメンタリストリームを、上記第1と第2のエレメンタリストリームの間に挿入し、連続した1つの圧縮画像データのデータストリームを生成する。

【0109】このことにより、本発明に係る圧縮画像データの編集装置及び圧縮画像データの編集方法では、符号発生量制御用の仮想バッファを破綻させることなく、2つの圧縮画像データのデータストリームをそのまま連続的に接続することができる。そのため、この2つの圧縮画像データを接続したエレメンタリストリームを復号する場合においても、入力段に設けられたバッファの破綻、すなわち、オーバフロー及びアンダーフローが生じないとともに処理に制約がされず、通常通りの処理を行うことができる。

【0110】また、圧縮画像データの編集装置及び圧縮画像データの編集方法では、圧縮画像データとともに擬似データを挿入した挿入エレメンタリストリームを、上記第1と第2のエレメンタリストリームの間に挿入し、連続した1つの圧縮画像データのデータストリームを生成することにより、符号発生量制御用の仮想バッファを破綻しない挿入エレメンタリストリームを、第1と第2のエレメンタリストリームの間に挿入することができる。

【0111】また、本発明に係る圧縮画像データの編集装置及び圧縮画像データの編集方法では、挿入エレメンタリストリームとして画面内予測符号化画像やリビートピクチャ等を挿入することにより、第1と第2のエレメンタリストリームの接続点間の挿入エレメンタリストリームを表示させている際に、第1の圧縮画像データの任意の接続点の画像を静止させて表示させることや、ま

た、例えば、黒画像等の任意の画像を表示させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態の編集装置の適用例を説明する為の図である。

【図 2】本発明の実施の形態の編集装置の適用例を説明する為の図である。

【図 3】本発明の実施の形態の編集装置のブロック構成を説明する為の図である。

【図 4】上記編集装置に供給されるメインストリームの 10 VB Vバッファに対するビット占有量の推移を示す図である。

【図 5】上記編集装置に供給されるサブストリームの 10 VB Vバッファに対するビット占有量の推移を示す図である。

【図 6】上記編集装置が生成するスプライスドストリームの VB Vバッファに対するビット占有量の推移を示す図である。

【図 7】上記編集装置が生成するスプライスドストリームのメインストリームと挿入ストリームの接続点における VB Vバッファに対するビット占有量の推移を示す図である。

【図 8】上記編集装置が生成する挿入ストリームの VB Vバッファに対するビット占有量の推移を示す図である。

【図 9】上記編集装置が生成するスプライスドストリームの挿入ストリームとサブストリームの接続点における VB Vバッファに対するビット占有量の推移を示す図である。

【図 10】上記編集装置が生成するスプライスドストリームの 30 VB Vバッファに対するビット占有量の推移を示す図である。

【図 11】上記編集装置の処理内容を示すフローチャートである。

【図 12】上記編集装置の処理内容を示すフローチャートである。

【図 13】上記編集装置により、映画等の連続した画像データにコマーシャルを挿入する処理を説明するための図である。

【図 14】復号器の前段に設けられる入力バッファに MPEG ストリームが供給された場合における、この入力バッファに対する MPEG ストリームのビット占有量の推移を示す図である。

【図 15】1つの長時間の映画等に対して、短時間のコマーシャル等を挿入して番組を作製するという編集処理を説明する為の図である。

【図 16】従来の編集処理におけるメインストリームの VB Vバッファに対するビット占有量、サブストリームの VB Vバッファに対するビット占有量、スプライスドストリームの VB Vバッファに対するビット占有量を示す図である。

【図 17】従来の編集処理におけるメインストリームの VB Vバッファに対するビット占有量、サブストリームの VB Vバッファに対するビット占有量、スプライスドストリームの VB Vバッファに対するビット占有量を示す図である。

【図 18】従来の編集処理におけるメインストリームの VB Vバッファに対するビット占有量、サブストリームの VB Vバッファに対するビット占有量、スプライスドストリームの VB Vバッファに対するビット占有量を示す図である。

【図 19】従来の編集処理におけるメインストリームの VB Vバッファに対するビット占有量、サブストリームの VB Vバッファに対するビット占有量、スプライスドストリームの VB Vバッファに対するビット占有量を示す図である。

【図 20】従来の編集処理におけるメインストリームの VB Vバッファに対するビット占有量、サブストリームの VB Vバッファに対するビット占有量、スプライスドストリームの VB Vバッファに対するビット占有量を示す図である。

【図 12】上記編集装置の処理内容を示すフローチャートである。

【図 13】上記編集装置により、映画等の連続した画像データにコマーシャルを挿入する処理を説明するための図である。

【図 14】復号器の前段に設けられる入力バッファに MPEG ストリームが供給された場合における、この入力バッファに対する MPEG ストリームのビット占有量の推移を示す図である。

【図 15】1つの長時間の映画等に対して、短時間のコマーシャル等を挿入して番組を作製するという編集処理を説明する為の図である。

【図 16】従来の編集処理におけるメインストリームの VB Vバッファに対するビット占有量、サブストリームの VB Vバッファに対するビット占有量、スプライスドストリームの VB Vバッファに対するビット占有量を示す図である。

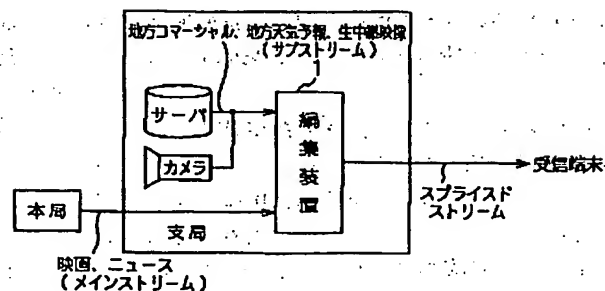
【図 17】従来の編集処理におけるメインストリームの VB Vバッファに対するビット占有量、サブストリームの VB Vバッファに対するビット占有量、スプライスドストリームの VB Vバッファに対するビット占有量を示す図である。

【図 18】従来の編集処理におけるメインストリームの VB Vバッファに対するビット占有量、サブストリームの VB Vバッファに対するビット占有量、スプライスドストリームの VB Vバッファに対するビット占有量を示す図である。

【符号の説明】

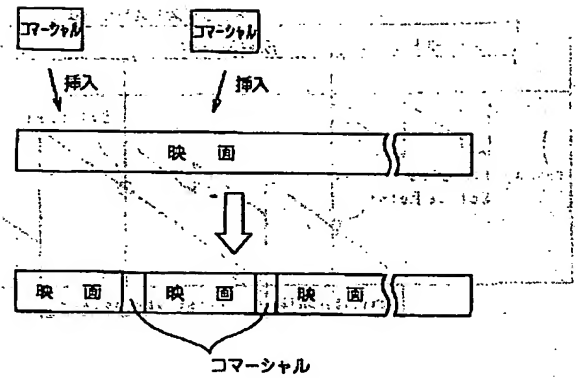
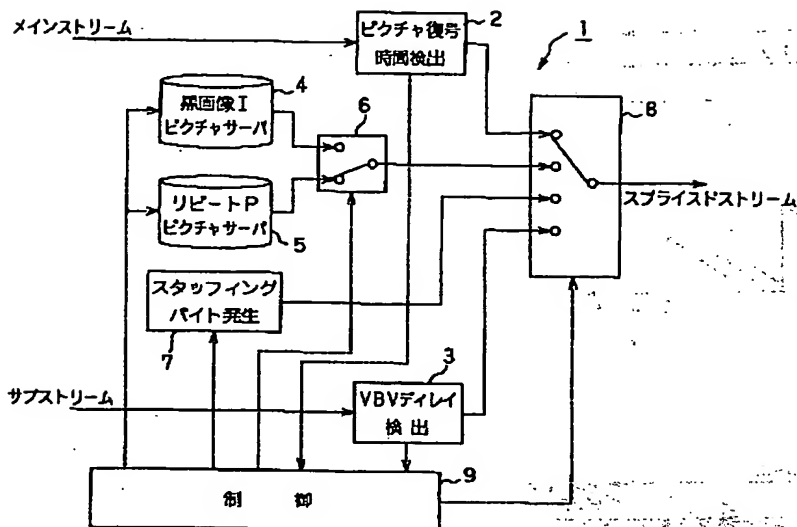
1 編集装置、2 ピクチャ復号時間検出部、3 VB Vディレイ検出部、4 黒画像 I ピクチャサーバ、5 ビート P ピクチャサーバ、6 ピクチャ切換スイッチ、7 スタッフィングバイト発生部、8 マルチプレクサ、9 制御部

【図 2】

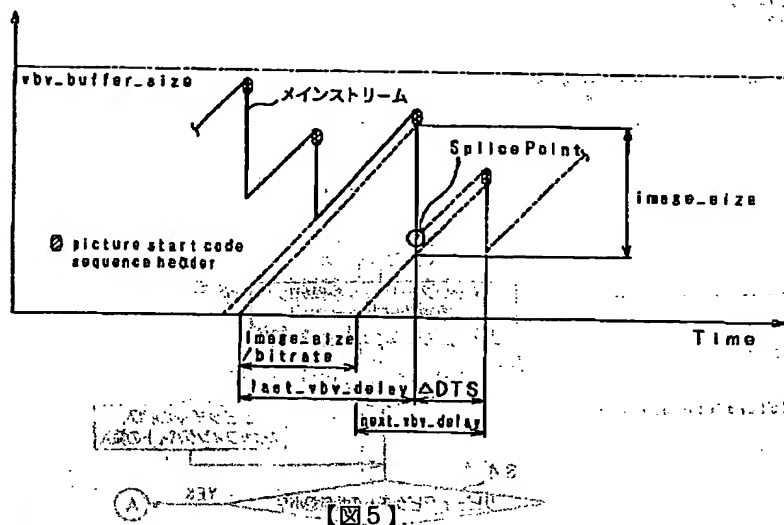


【図3】

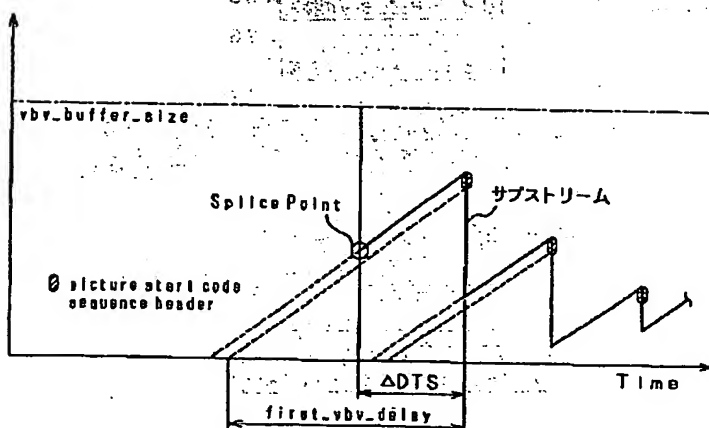
【図15】



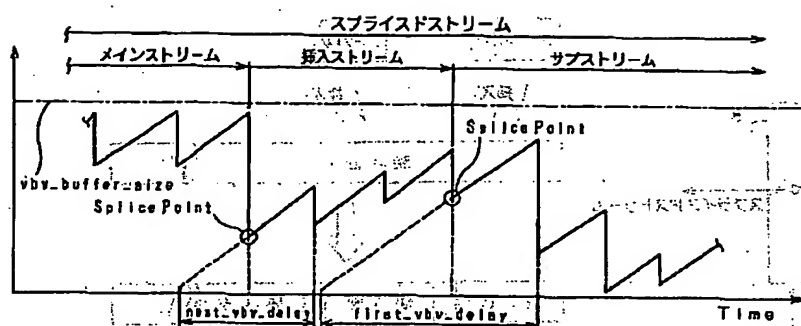
【図4】



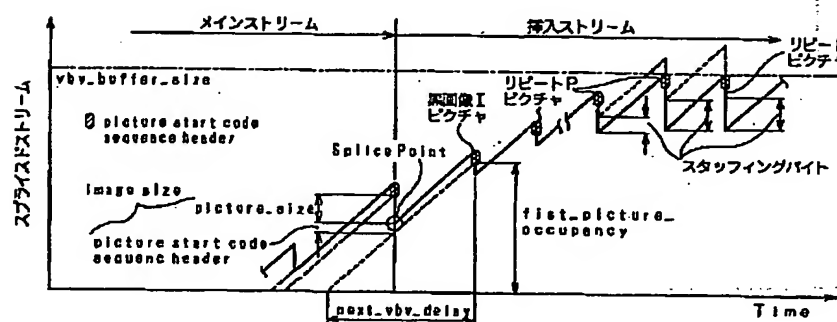
【図5】



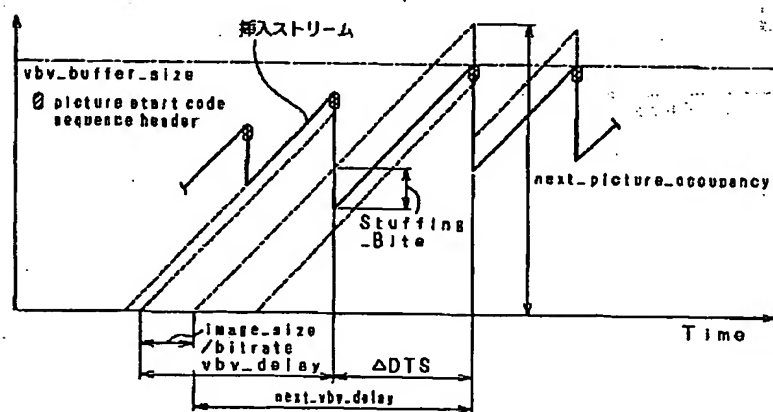
【図6】



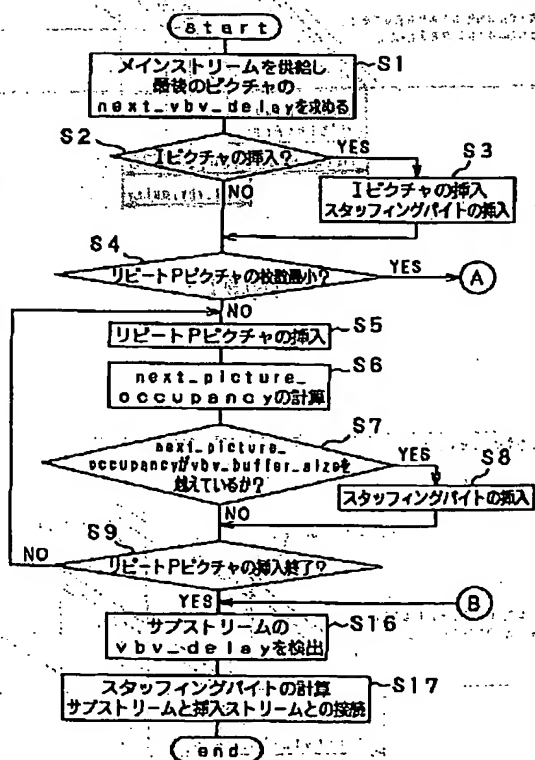
【図7】



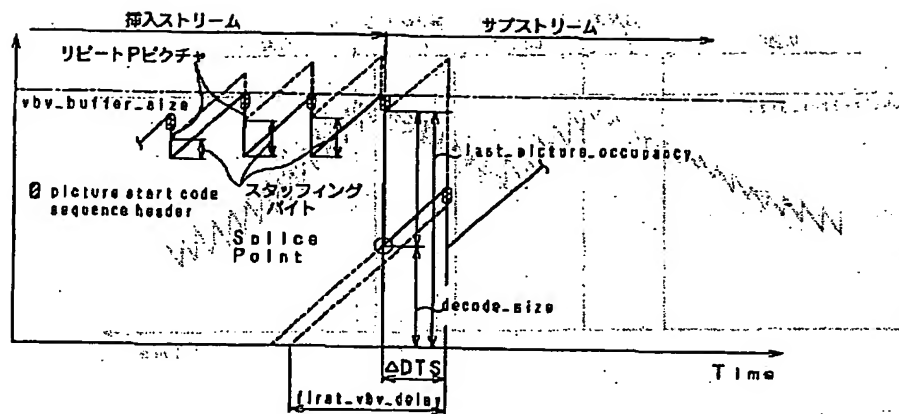
【図8】



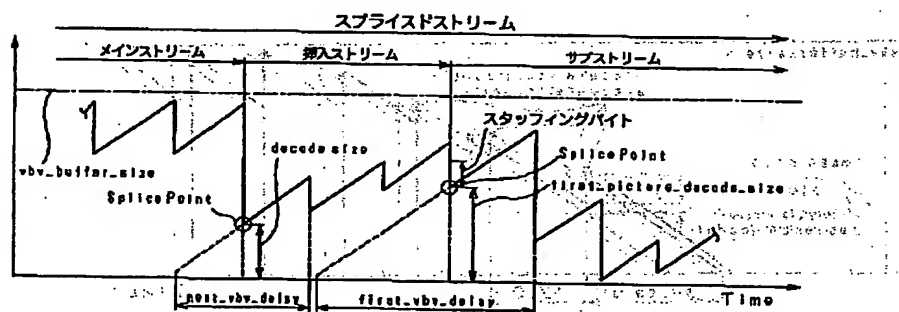
【図11】



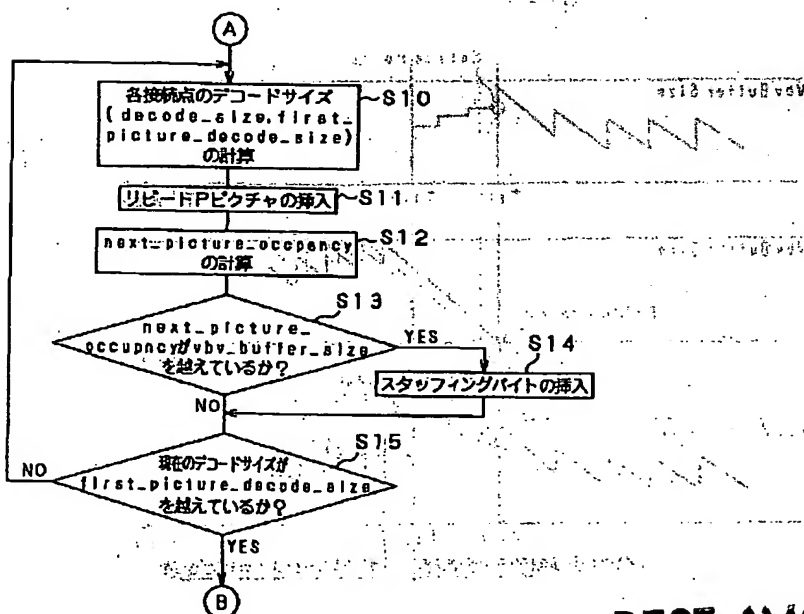
【図9】



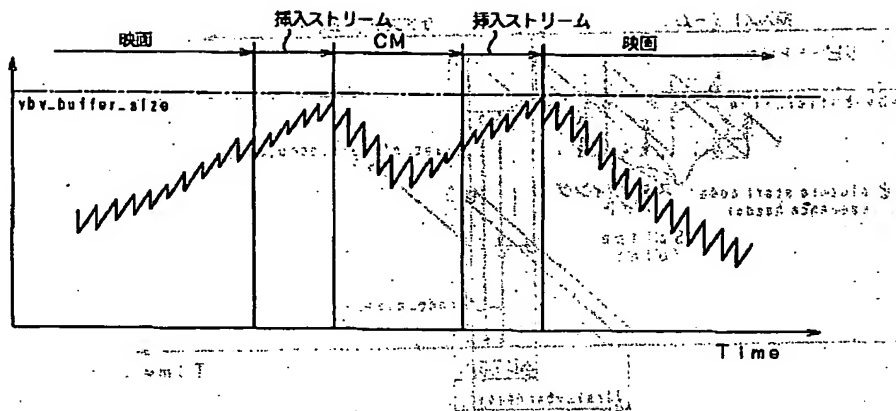
【図10】



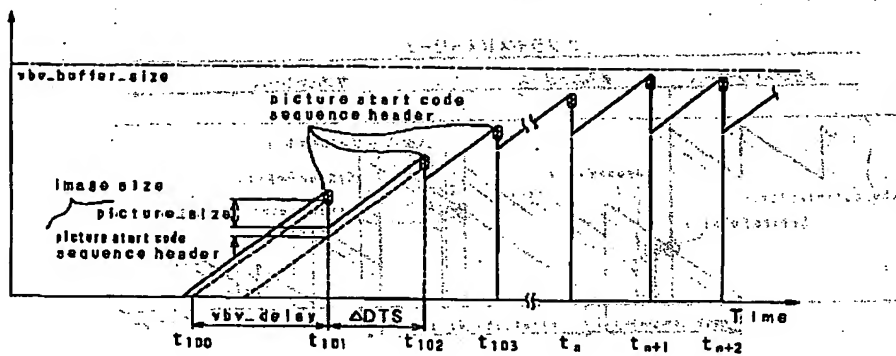
【図12】



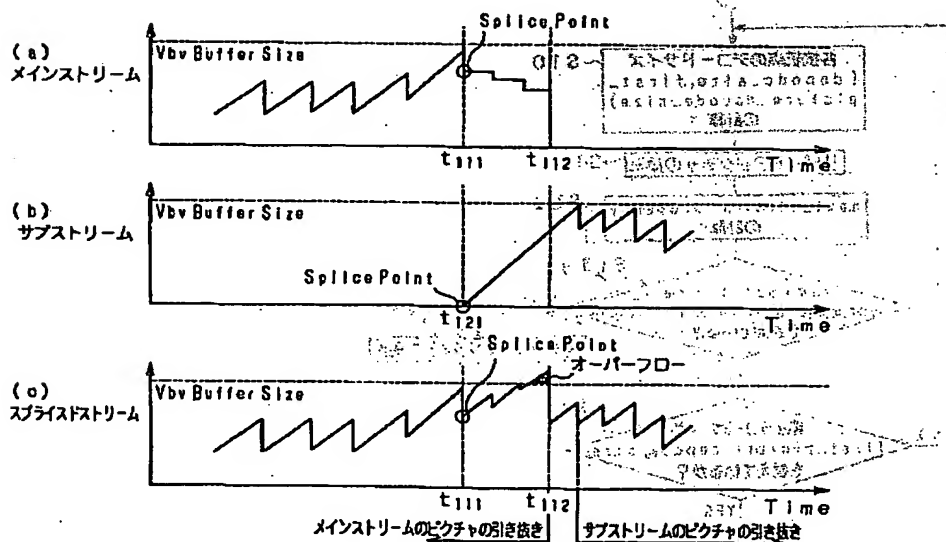
【図13】



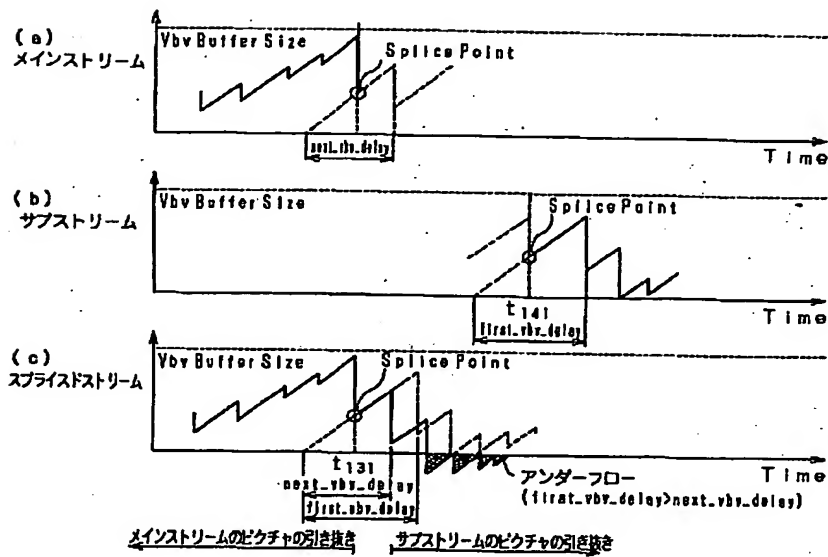
【図14】



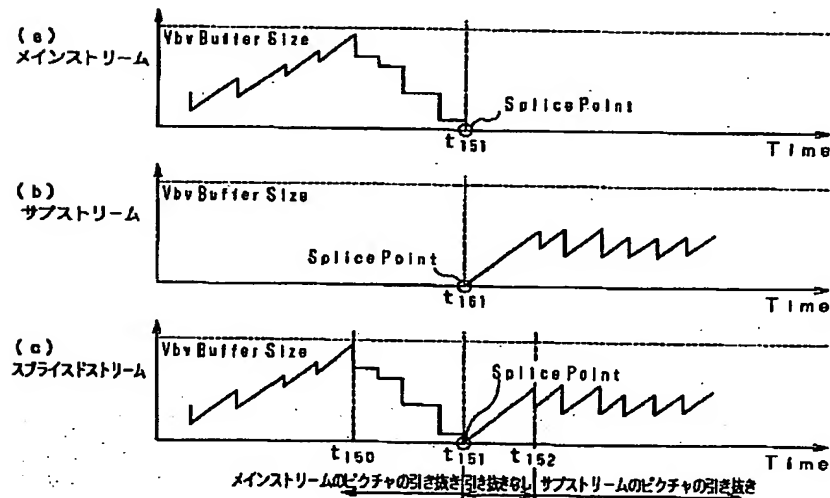
【図16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(72)発明者 根岸 慎治
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

BEST AVAILABLE COPY